

REVISTA TECNOLÓGICO-INDUSTRIAL

PUBLICADA POR LA

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Barcelona, Junio, 1912

VALORACIONES Y AMORTIZACIONES

Una de las cuestiones más complicadas que suelen presentarse al ingeniero es la valoración de máquinas, aparatos ó instalaciones industriales, ya sea por causa de litigio, ya por simple transmisión de bienes. Cuando la valoración es simplemente una apreciación del coste de construcción ó instalación de máquinas, aparatos ó fábricas de nueva planta, el problema sólo ofrece dificultades puramente técnicas, que un ingeniero experimentado resuelve fácilmente con aproximación muy grande. Una máquina de vapor ó una máquina útil, por ejemplo, constan de una serie de materiales, cuyo peso puede apreciarse directamente ó por medio de cálculo; estos materiales en bruto de fundición ó de fragua representan un valor al cual debe añadirse la mano de obra de ajuste y montaje, y ésto, sumado á los gastos generales de taller y al beneficio prudencial de toda industria, puede conducir á un precio determinado. Muchas veces el ingeniero experimentado no tiene siquiera necesidad de recurrir á este detalle, sobre todo si la cuestión principal no versa precisamente sobre la máquina que se valora, sino que ésta forma parte de una valoración de conjunto. En estos casos, el valor puede establecerse directamente por comparación de la máquina con otras de tipo, potencia y construcción análogas, cuyo precio corriente en el mercado sea bien conocido. Un aparato industrial complejo, como, por ejemplo, un horno ó una caldera, comprende además de su parte metálica, una parte de mampostería

fácil de apreciar cubicándola, y aplicando el precio á que se calcula en la localidad la unidad de medida correspondiente de obra análoga. Y claro está que una fábrica de nueva planta, compuesta de máquinas, aparatos y edificio tiene su valor, que se obtiene sumando simplemente sus componentes.

La cuestión se complica en gran manera cuando de lo que se trata es de apreciar el valor actual de un elemento ó de un conjunto que lleva ya algún tiempo trabajando, pero del cual pueden esperarse todavía largos años de servicio. La cuestión es compleja y depende de varias circunstancias, sobre todo de la posible utilización industrial de lo que se valora. Una instalación industrial nueva, pero abandonada por haber calculado mal sus propietarios el porvenir que estaba reservado á su industria, no tiene más valor que el que suponen los aparatos y máquinas aislados que puedan fácilmente desmontarse y ponerse en venta, sumado al del edificio arrendado para otro uso ó el del solar y materiales de derribo simplemente, cuando hay seguridad absoluta de que cualquier utilización que al solar se dé, supone la desaparición del edificio. En cambio si la instalación ó fábrica trabaja ó puede trabajar con rendimiento positivo, todos sus elementos conservarán, si no todo el valor primitivo, una parte del mismo que depende del estado de conservación y años de utilidad que puedan seguir prestando. Solamente una amortización bien establecida puede conducir en este caso á un valor probable lo más ajustado posible á la verdadera equidad, que el perito en todos los casos debe perseguir.

Y he aquí por donde la valoración viene relacionada en la mayoría de los casos con la amortización, otra cuestión difícil que muchos industriales y hasta algunos peritos tratan á la ligera. Lo primero que se necesita para establecer una amortización racional, es fijar el tiempo que debe durar la amortización completa. Para ello es preciso tener en cuenta dos circunstancias: 1.^a La destrucción natural por desgaste del objeto que se amortiza, á pesar de no perdonar en él los medios de conservación. 2.^a La inutilización industrial del mismo objeto por variar los procedimientos de fabricación con el progreso de la industria. Tomando como ejemplo una máquina de vapor sistema Compound Corliss á velocidad y presión muy moderadas, tal como se constrúan todavía hace pocos años, es evidente que con máquinas de buenas

firmas, una conservación cuidadosa podría prolongar su vida útil hasta 35 ó 40 años. Pero la rápida transformación que en nuestros días ha sufrido la construcción de máquinas, en el sentido de aumentar la presión y emplear al mismo tiempo vapor recalentado, al mismo tiempo que la competencia con el motor de gas en cuestión de consumo de combustible, han determinado una depreciación de aquellas máquinas, difícil de traducir numéricamente, pero que desde luego indica la necesidad de reducir á cosa de la mitad el plazo citado.

El criterio de los industriales que conducen seriamente sus intereses en este asunto, es tender á exagerar la amortización, de modo que, sobre todo, hace veinte ó treinta años, en la época más floreciente del desarrollo de nuestra industria regional eran muchos los fabricantes que se vanagloriaban de tener amortizada en pocos años su maquinaria, si no toda su fábrica, y á los que no procedían así se les consideraba, por lo general, como economistas habilidosos que querían forjarse ilusiones sobre su verdadera situación financiera. En la actualidad, la competencia cada vez más intensa y la consiguiente disminución de beneficios brutos, han hecho afirmar probablemente el criterio de nuestros industriales, pero ni entonces ni ahora el valor de una máquina ó de una fábrica que figura en el inventario de una casa cualquiera, puede servir seriamente como base para su valoración, ni aun en el caso de transmisión de bienes, siempre y cuando el nuevo poseedor continúe ejerciendo la industria, porque el valor del inventario no suele depender más que de una apreciación muy vaga y muchas veces del capricho del industrial.

Tampoco puede tomarse como punto de partida en caso alguno el valor de venta del objeto, á menos que por cesar del todo la industria ó por no prestar ya utilidad sea necesario deshacerse de él. La venta de máquinas, aparatos ó fábricas enteras después de haber trabajado, está sujeta más que nada á brutales oscilaciones según la oferta y la demanda y tan absurdo es valorar una máquina un 30 % más baja sólo porque ha trabajado, sin accidente alguno, durante seis meses, fundándose en que en la venta no se obtendría más, como lo sería el valorar una dependencia insustituible de una fábrica por el doble de su coste real porque un propietario vecino ha ofrecido una cantidad exagerada del so-

lar que dicha dependencia ocupa por el capricho de ensanchar su jardín.

En rigor la amortización debe hacerse partiendo de la base de la duración probable del objeto que se valora, obtenida con arreglo á las dos circunstancias de desgaste ó renovación antes citadas y hallando la diferencia entre el coste primitivo y el valor en venta final, aplicar durante el tiempo fijado una anualidad fija tal, que sumada cada año con los intereses de las demás anualidades acumuladas, acabe por dar al terminar el plazo una suma igual á aquella diferencia.

Volviendo al citado ejemplo de la máquina de vapor, el industrial que quiera amortizarla racionalmente debe proceder del siguiente modo. Supongamos que la máquina costó 20.000 ptas. y que se fija el plazo de amortización en 20 años. Como valor en venta de la máquina al llegar el tiempo de arrancarla sólo puede ponerse lo que de ella se pagará como hierro viejo, que supongamos sean 2.000 ptas. Es preciso, pues, amortizar 18.000 ptas. en 20 años, para lo cual, partiendo del interés corriente del 4 %, bastará aplicar una anualidad que viene dada por la fórmula

$$R = K_n \frac{p - 1}{p^n - 1} = 18000 \times \frac{1,04 - 1}{1,04^{20} - 1} = 18000 \times 0,0336 = 605 \text{ pts.}$$

Partiendo de este criterio, si se quiere saber el valor real de la máquina en una época cualquiera, por ejemplo, después de diez años de instalada, bastará calcular por la misma fórmula el capital que al cabo de dichos diez años representan las anualidades acumuladas con sus intereses, lo cual se obtendrá haciendo $n = 10$; por lo tanto

$$K_n = R \frac{p^n - 1}{p - 1} = 605 \times \frac{1,04^{10} - 1}{1,04 - 1} = 605 \times \frac{1}{0,0833} = 7260 \text{ pts.}$$

que restadas de las 20.000 de coste primitivo, dan una diferencia igual á 12.740 pesetas, valor aproximado de la máquina en dicha fecha.

Este procedimiento, que para el fabricante es el más lógico porque al fin del plazo calculado le restituye el capital que empleó en la compra de la máquina, no puede ser aplicado arbitrariamente por

el perito, porque conduciría al absurdo de que una máquina que llevase más de 20 años de trabajo, ya no tendría valor, por bien conservada que estuviese, y otra que por mala conservación á los diez años estuviese casi inservible, conservaría más de la mitad de su valor.

El verdadero punto de partida para el perito ha de ser determinar lo más equitativamente posible, con arreglo á las dos circunstancias de conservación y renovación, en qué período de su vida se halla la máquina, y partiendo de una vida total determinada, con arreglo á la realidad de los hechos, aplicar las fórmulas antedichas.

Así, volviendo al mismo caso anterior, si suponemos que después de haber pasado veinte años la conservación de la máquina y sus condiciones de consumo son tales, que todavía pueden asignársele lógicamente otros diez de vida, queda demostrado por los hechos, que la vida real de la máquina es de 30 años y, por lo tanto, el tipo de amortización debió haber sido

$$R = 18000 \times \frac{1,04 - 1}{1,04 - 1} = 18000 \times 0,0178 = 320 \text{ ptas.}$$

y su disminución de valor durante los veinte años transcurridos será de

$$320 \times \frac{1,04 - 1}{1,04 - 1} = \frac{320}{0,0336} = 9536 \text{ ptas.}$$

que descontadas de las 20.000 dan una diferencia igual á 10.446 pesetas, valor aproximado de la máquina en el momento de la valoración.

Se nos podía objetar quizás, que con este procedimiento dos máquinas iguales, una construída en 1902 y otra en 1892, y cuyo estado de conservación fuese el mismo por haber sido mejor cuidada la segunda que la primera, quedarían valoradas en la fecha actual por cantidades diferentes, en 12.740 pesetas la primera y en 10.464 la segunda; pero, aparte de que la diferencia es pequeña, es lógico que la que exista sea en favor de la máquina más moderna, aparte de que, en general, las máquinas de fecha más reciente serán menos pasadas de moda que las más antiguas.

Un criterio semejante al de la máquina debe aplicarse á sus fundaciones, que deben suponerse totalmente amortizadas en el mismo tiempo que aquella sin que se pueda atribuir valor alguno á sus materiales.

Cuando se trata de edificios, la fijación del plazo de amortización es muchas veces difícil, puesto que un edificio bien conservado puede durar hasta varios siglos, y en cambio es raro que una industria determinada se mantenga durante un siglo siquiera ó que sus necesidades variables no obliguen á hacer reformas de importancia. El tipo de amortización de uno por ciento del coste, que algunos industriales adoptan como anualidad, es bastante racional sobre todo para los cuerpos más importantes de una fábrica, puesto que con los intereses acumulados al 4 % conduce á una amortización total en unos cuarenta años, pero cuando se trata de dependencias íntimamente enlazadas con ciertas máquinas, es más racional aplicarlas el mismo criterio que á éstas.

De todas maneras el industrial puede equivocarse sin peligro con tal que procure tender á exagerar la amortización de modo que la realidad de los hechos determine un beneficio sobre sus cálculos, pero el perito debe proceder con más exactitud, y es evidente que el criterio que hemos aplicado para las máquinas no puede aceptarse en absoluto. Basta para convencerse considerar que un edificio fábrica en buen estado, pero que lleva 80 años de existencia y al cual todavía puedan suponersele 20, no sólo atendiendo á su conservación, sino á la probable necesidad de transformar radicalmente la industria, corresponde á un plazo de amortización total de 100 años, el cual representa un tipo de amortización de 0,08 %, y que éste, acumulado durante los 80 años pasados, representa un 44 % del valor total, quedando un valor de 56 %, y un edificio analogo de 20 años de fecha, suponiendo que se le atribuyan igualmente otros 20 de vida útil, tiene un valor de 69 %, diferencia que se acentua más todavía si se considera que la edificación en fechas tan distantes tiene valores diferentes, por el encajecimiento moderno de la mano de obra. En cambio muchos edificios antiguos eran construídos con una solidez extremada que contrasta con la ligereza que hoy se ha puesto en boga de acuerdo con la inestabilidad de la vida, y en estos casos es natural

que el perito no atienda para la valoración el valor primitivo, sino al de un edificio análogo de construcción moderna, y de la vida que buenamente se pueda conceder al edificio en condiciones de buena utilización.

En estos casos las circunstancias de apreciación son tantas y tan complejas que pueden conducir fácilmente á absurdos, y quizás el mejor criterio para la valoración debe basarse en la utilidad que el edificio presta. Si, por ejemplo, un edificio fábrica equivale á otro similar por el cual se paga normalmente un alquiler de 10.000 pesetas anuales, y se le pueden asignar 20 años de vida útil, su valor natural es el del capital que, junto con los intereses, puede amortizarse en 20 anualidades de 10.000 pesetas, en forma análoga á la que se emplea para amortizar las emisiones de obligaciones, destinando una parte de la anualidad á los intereses y el resto á la amortización. Este capital dado por la fórmula

$$K = R \frac{p^n - 1}{p^n(p - 1)}$$

y como en este caso $R = 10.000$; $n = 20$ y $p = 1,04$, tendremos

$$K = 10000 \frac{1,04^{\overset{-20}{-}} - 1}{1,04^{\overset{-20}{-}}(1,04 - 1)} = 136000 \text{ ptas. aproximadamente.}$$

Claro está que ni en el valor del edificio calculado de esta manera ni de otra cualquiera debe considerarse comprendido el importe del solar. En muchas ocasiones éste tiene un valor tan insignificante comparado con el del resto de la fábrica que puede despreciarse sin gran error. Pero cuando por estar emplazado el edificio dentro de una ciudad populosa, el solar se avalora de un modo considerable, su computación en el valor total es un asunto muy complejo. Para establecerlo no debe perderse de vista que la venta del solar para edificación supone la desaparición total de la fábrica, y, por lo tanto, la casi anulación del valor de todo cuanto en ella puede prestar utilidad. Si el precio del solar como tal pudiese considerarse invariable ó se conociera el valor en venta que podía tener dentro de un plazo prudencial después del cual puede darse por amortizada la fábrica, su valor en el momento de la valoración

es simplemente el de un capital que colocado al interés compuesto corriente, se convierte en el valor calculado en la fecha de la amortización. Así pues, un solar de 10.000 m.², del cual se tiene la seguridad de que dentro de 20 años ha de valer 100 pesetas el metro cuadrado, podría valorarse actualmente, partiendo del interés del 4 %, en

$$\frac{10000 \times 100}{1,04^{20}} = 456000 \text{ ptas. aproximadamente.}$$

Pero para apreciarlo así, es necesario valorar al mismo tiempo el edificio y maquinaria de tal manera, que dentro de 20 años puedan considerarse completamente amortizadas ó reducidas al precio de hierro viejo y materiales de derribo.

Seguramente muchos técnicos y economistas juzgarán estas líneas como una serie de vulgaridades inocentes. Pero por desgracia, por vulgares que sean, el criterio más ó menos exacto que las inspira no suele tenerse en cuenta, ni siquiera para discutirlo en muchas valoraciones de importancia. Por esto sería de desear que las personas peritas en estos asuntos expusieran su criterio y se sentaran bases firmes sobre una cuestión que las más de las veces se trata con lamentable ligereza.

S.

La instalación de transporte de la Sociedad Anónima "Minas del Tesorero", en Madrid

No obstante la riqueza enorme de yacimientos metalíferos que ofrecen las numerosas montañas de España, ellas mismas están dificultando sobremanera su explotación, tanto más cuanto que la red de ferrocarriles y carreteras no puede desarrollarse en este país tan ventajosamente como en aquellos que cuentan con importantes centros industriales. Por ello no puede apreciarse en su justo valor el hecho de que en las vías aéreas funiculares se halló en los últimos decenios un medio por demás adecuado para compensar con facilidad dicha falta. Con estas vías aéreas, que se están introduciendo cada día más en España, se pueden superar sin dificultad alguna todos los obstáculos de los terrenos accidentados, y con auxilio de instalaciones de esta clase, siempre es posible unir hasta las minas más lejanas de carreteras y ferrocarriles, á estas vías de comunicación, y procurarlas, con esto, las debidas relaciones con el tráfico universal. Sin embargo, á pesar de esta ventaja insuperable, los gastos del transporte son excesivamente reducidos.

Como ejemplo podemos mencionar la vía aérea de transporte de la reputada Sociedad Anónima «Minas del Tesorero», en Madrid, que fué instalada por la casa Adolf Bleichert & C.^a de Leipzig-Gohlis (Sajonia).

Dicha instalación está transportando el mineral de hierro de las minas de Hernán Cortés, Electra, Manolita y París, sitas cerca del Tesorero en la Provincia de Granada, á la estación de Hijate del ferrocarril Lorca-Baza. Tiene la longitud considerable de 15 kilómetros y medio, con 535 metros de caída en la dirección del transporte. Variando considerablemente el peso específico y el grado de humedad de los minerales de las referidas minas, el rendimiento de transporte es muy distinto. Cuando se trata, por ejemplo, de transportar el mineral más pesado, procedente de la mina de París, la cantidad transportada por hora es de 40 toneladas, mientras que si se trata de los

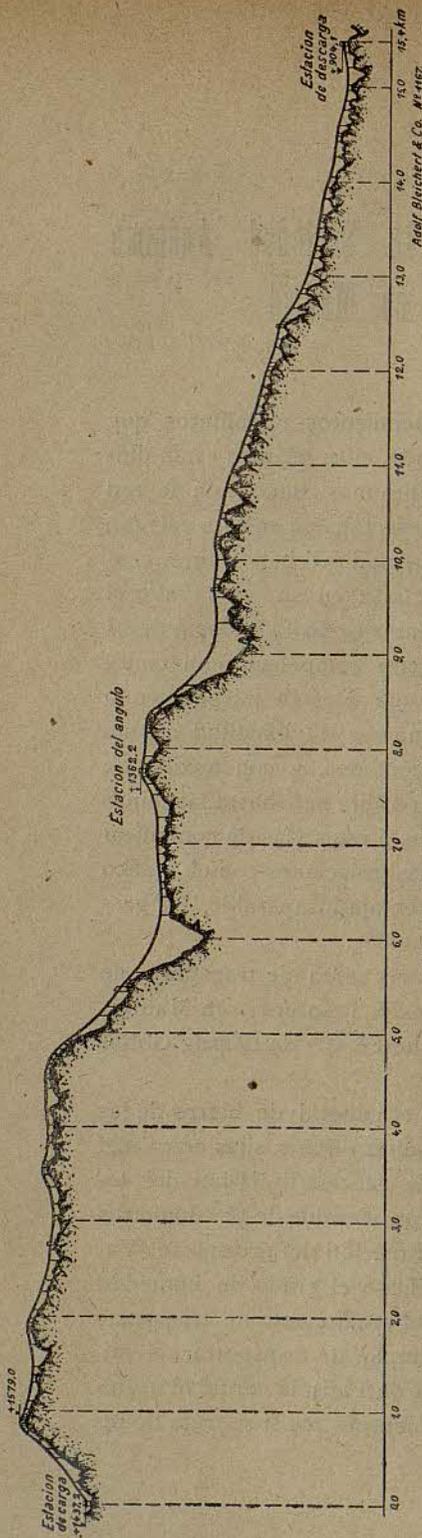


Fig. 1.—Perfil longitudinal de la vía aérea.

minerales más ligeros, no se puede transportar por hora más que 31,5 toneladas. Las vagonetas del tranvía aéreo marchan con la velocidad de 2,5 metros por segundo.

En la fig. 1 se representa el perfil longitudinal de la vía, en la cual fué necesario intercalar una estación de ángulo, á causa de las condiciones difíciles del terreno. La vía aérea consiste pues en dos secciones, teniendo una estación de carga cerca de las minas, una estación de ángulo sobre el monte llamado El Corbull, distante unos 7,5 kilómetros de la estación de carga, y una estación de descarga instalada en el ferrocarril en Hijate.

Esta vía aérea ha sido construída según el sistema de la citada casa Adolf Bleichert & C.^a, de Leipzig, con dos cables portadores y un cable tractor, dispuesto este último por debajo de los primeros y al que se enganchan las vagonetas por medio del aparato acoplador «Autómata» para cable tractor por debajo.

El aparato acoplador agarra el cable tractor por medio de sus dos quijadas, empleándose el peso propio de la vagoneta, es decir, el del suspensor con la carga suspendida, para producir el efecto agarrador necesario. Para tal objeto, el perno central, del que pende el suspensor con la carga, no está fijo al carrete corredizo, sino que se mueve, con

su cojinete en forma de caja corredera, de arriba á abajo. Esta caja corredera acciona sobre el brazo largo de una palanca acodada, cuyo brazo más corto constituye la quijada móvil, mientras que la segunda quijada está fija al carrete corredizo. El cable tractor introducido entre ambas quijadas va agarrado con una fuerza determinada, según como los declives más fuertes de la línea, y según los cuales se calcula la relación de los brazos de la palanca. Queda pues del todo evitado que el aparato se deslice durante la marcha. Por otra parte, permite el juego de subida y bajada de la caja corredera abriéndose las quijadas lo suficiente, para que el cable tractor se introduzca con toda seguridad y se puedan agarrar hasta cables de un diámetro muy distinto, sin que la caja corredera venga á asentarse. En la vía aérea del Tesorero, esta ventaja fué de suma importancia, porque para las dos líneas parciales se están usando dos cables tractores de diámetro distinto, correspondiente á la fuerza de tracción necesaria. El aparato del sistema de Bleichert agarra ambos cables tractores de un modo absolutamente seguro é independiente de la atención de los obreros. El paso por la estación de ángulo dispuesta en el medio de la línea, se efectúa de manera que un solo obrero está encargado de coger las vagonetas que entren en la misma y empujarlas sobre una vía corta suspendida, hasta la salida de la estación. Es de observar, que las vagonetas de las vías aéreas del sistema Bleichert, dotadas del aparato acoplador descrito para cable tractor por debajo, también pueden pasar automáticamente por curvas cualesquiera, aun cuando los diámetros de los cables tractores sean diferentes, pero en el caso particular que nos ocupa, no se ha aprovechado esta circunstancia. El enganche y desenganche de los aparatos acopladores «Autómata» del sistema Bleichert se hace absolutamente automático y sin la intervención del personal de servicio. Para efectuar dichas operaciones automáticas, el perno central del suspensor está provisto de dos rodillos, uno á cada lado que corren en las estaciones sobre rieles secundarios, los cuales ofrecen una pequeña subida para las vagonetas entrantes, y una pequeña bajada para las salientes. Los pernos centrales, y con ellos las cargas, ascienden al pasar los rieles secundarios arriba mencionados, y quedan libres al salir de ellos, abriéndose á su vez las quijadas, de manera que la vagoneta se para al entrar en la estación. Después va empu-

jada á la mano hasta las tolvas de carga, y una vez allí llena, es conducida al través de la estación para ser empujada hacia la salida y acoplarse allí de nuevo automáticamente con el cable tractor. Debe insistirse una vez más y de un modo especial en el hecho de que todas estas operaciones se hacen del todo automáticamente y tienen lugar sin la intervención ni la atención de los obreros. Los rieles acopladores ó desacopladores se fabrican de una tal longitud,

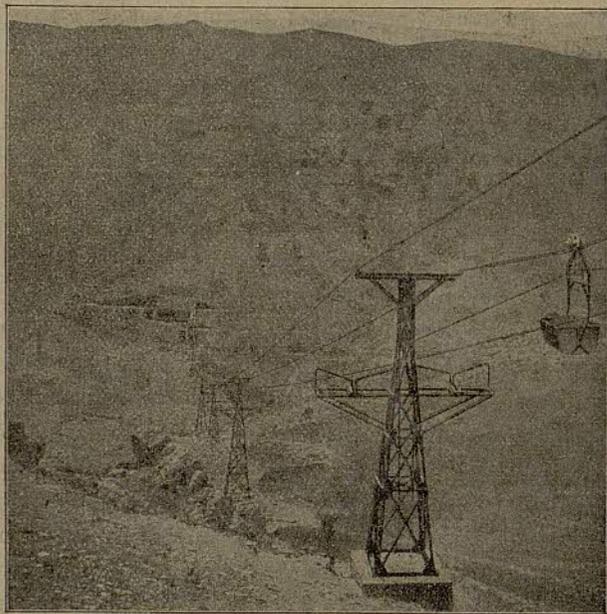


Fig. 2.—Castillete y estación de carga.

que los movimientos de subida y bajada se producen absolutamente sin choque, de modo que las vías aéreas de este sistema pueden funcionar con una velocidad de marcha de $2\frac{1}{2}$ á 3 metros por segundo, sin dificultad alguna. La disposición de una vía aérea de este sistema viene representada claramente en la fig. 2.

La estación de carga de la instalación del Tesorero se ha construído junto á las minas mismas y su disposición viene también representada en la fig. 2. El mineral se transporta por medio de los carros de mina sobre los rieles de un ferrocarril de vía estrecha, y se

descarga en una tolva de depósito, desde la cual se efectúa el cargamento de las vagonetas aéreas, por medio de compuertas especiales patentadas (fig. 3).

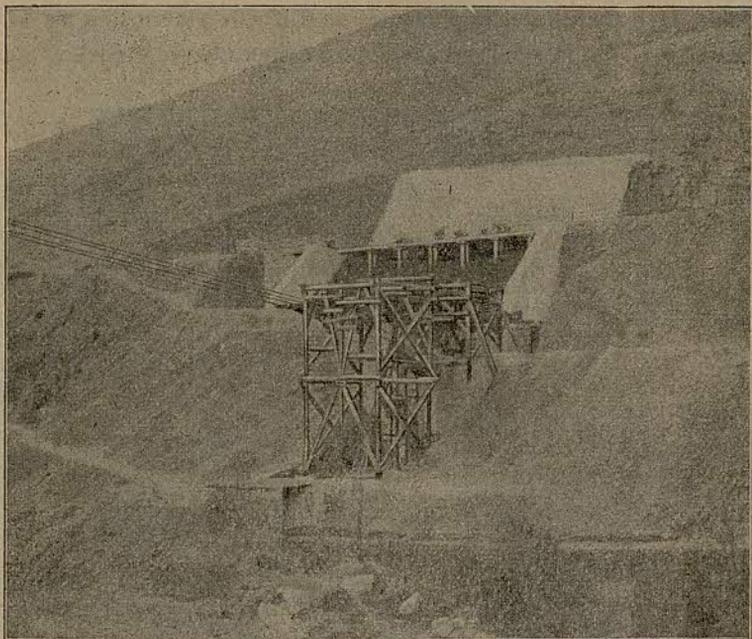


Fig. 3.—Estación de carga cerca de las minas.

La estación de descarga de dos pisos ha sido instalada al pie de una cumbre con ligero declive; se halla construída sobre fundaciones de mampostería de una altura de 11 metros sobre el nivel del ferrocarril que pasa delante de ella. El piso inferior y el espacio entre las fundaciones se han construído de modo que forman un depósito para el mineral, de 50.000 toneladas de cabida. Desde las tolvas de dicho depósito, se cargan los vagones del ferrocarril mediante resbaladeras levadizas, que las hay en número de 12 á lo largo de la fachada de la estación, de 30 m. de longitud. Una vía suspendida, dispuesta sobre los respectivos compartimientos del depósito, sirve para verter el mineral en estos últimos, volcando á mano los cajones de las vagonetas.

Los dos cables portadores, sirviendo de carril para las vagonetas

tienen 33 y 22 mm. de diámetro respectivamente para las vagonetas cargadas y vacías y están dispuestos paralelamente á una distancia de 2,5 metros uno de otro y sostenidos por medio de 148 castilletes de hierro de distinta altura, en la línea propiamente dicha. En atención á los tramos libres importantes de 613 y 672 metros en los kilómetros 6 y 9 de la vía, los 4 castilletes dispuestos en aquellos sitios

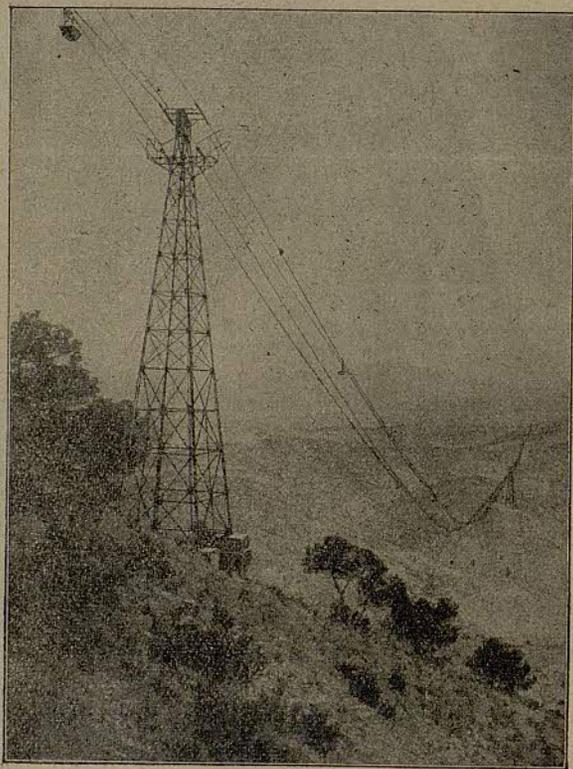
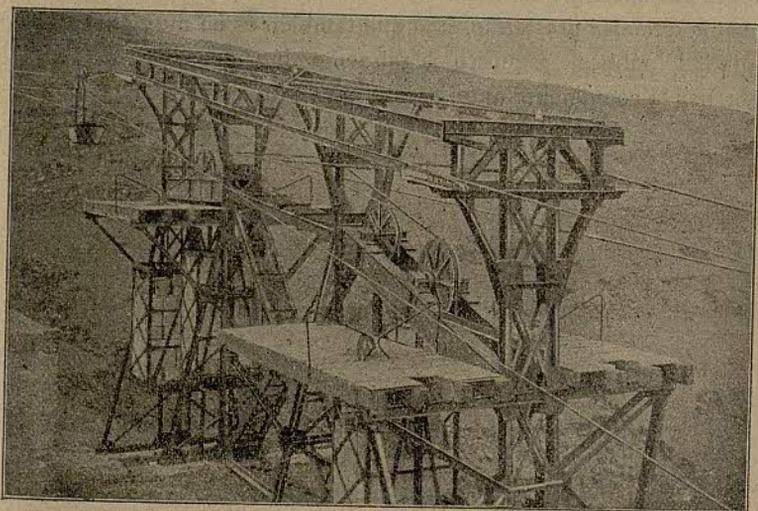


Fig. 4.—Tramo libre importante de 672 m.

se han construído como castilletes gemelos, ofreciendo alturas considerables de 17 hasta 25 y 28,5 metros. Uno de estos tramos libres viene representado en la fig. 4.

A consecuencia de la longitud considerable de la línea fué preciso instalar algunos aparatos de tensión intermedios en la misma, con el fin de obtener una tensión suficiente de los cables portadores. Se dis-

pusieron pues no solamente tensores terminales en las dos estaciones finales, sino que también tensores intermedios con anclajes sobre cada una de las dos líneas parciales. Dichos tensores intermedios se construyen siempre de manera que las vagonetas aéreas los pasen automáticamente, sin que una vigilancia especial ó la intervención de la parte del personal sea necesaria. El último tramo de cada línea parcial se halla anclado en la estación de ángulo. La disposición de uno de los tensores intermedios mencionados está representada en la fig. 5.



[Fig. 5.—Aparato tensor intermedio.

Sobre el monte llamado el Corbull, se halla instalada la estación de ángulo, á través de la cual las vagonetas aéreas son empujadas á mano, y allí está también dispuesto el mecanismo de movimiento de toda la línea. Este mecanismo da la impulsión solamente á la sección primera, que requiere una fuerza motriz de 17 caballos por término medio, mientras que la segunda sección de la vía, que conduce de dicha estación de ángulo á la estación de descarga, está produciendo un exceso de fuerza de unos 30 caballos con el servicio normal. La impulsión de la primera sección se efectúa por medio de una locomóvil de mediana potencia. La segunda sección ha sido dotada de un regulador de freno hidráulico, que se encuentra en combinación

con el juego de movimiento, frenando el exceso de fuerza y regularizando á la vez la velocidad de marcha de toda la línea.

Únicamente con la instalación de la vía aérea descrita, de un rendimiento bastante importante, se pudo económicamente beneficiar la riqueza metalífera del distrito minero en cuestión, cuya explotación permite á muchos braceros de aquella estéril comarca montañosa, ganarse la vida trabajando en las minas. Esta instalación no funciona, pues, únicamente á favor de la Sociedad minera que repetidas veces ha expresado su más entera satisfacción por el servicio irreprochable que está prestando, sino que también es en muy alto grado de utilidad pública, requisito legalmente indispensable para poder obtener la competente autorización para su construcción.

Necrología

D. PABLO VALLHONRAT Y SADURNÍ

Nuestra Agrupación acaba de perder un compañero del cual se podía esperar todavía mucho en el terreno privado y en el de la clase. Pablo Vallhonrat ha fallecido en la flor de la edad, víctima de un ataque de apoplejía que hizo desaparecer en pocas horas una vida lozana y estimada de todos.

Salido de la Escuela de Ingenieros en 1888, su actividad se había concentrado casi completamente en asuntos de ferrocarriles y tranvías, en los cuales se había especializado, ocupando durante muchos años el cargo de Ingeniero de la Compañía General de Tranvías de Barcelona. En este cargo tuvo ocasión nuestro compañero de hacer conocer sus notables facultades, tanto en las cuestiones técnicas que se le presentaban como en las múltiples complicaciones administrativas que afectan á esos servicios públicos, y más en una compañía que cada día iba aumentando su red.

Más tarde, al fusionarse la Compañía General con la Compañía Anónima, Vallhonrat dejó su antiguo cargo, mas su actividad no desmayó y seguramente, de no haber sobrevenido su muerte, habríamos visto muestras brillantes de sus conocimientos técnicos.

Como compañero, siempre había visto con cariño los asuntos de interés general para la clase, habiendo pertenecido á la Delegación que la antigua Asociación Nacional de Ingenieros Industriales tenía en Barcelona y contribuído no poco á la fusión de aquélla con la Asociación de Barcelona para formar la Asociación actual. En nuestra Agrupación, se le veía á menudo en los actos oficiales y en las Juntas generales, contribuyendo con su claro juicio y su hablar mesurado, á encauzar y resolver los asuntos que se discutían. Sus compañeros reconocieron sus condiciones y le eligieron para varios cargos de la corporación, siendo Vocal de la Junta directiva en el bienio de 1906-1907 y de la Comisión de la Revista en 1907-1908.

Y no solamente en nuestra Asociación había tomado parte activa nuestro compañero, sino que su altruismo y su espíritu de asociación habíanle llevado á ocupar cargos en otras corporaciones, particularmente en asuntos de propiedad urbana, en los que era muy inteligente.

Su pérdida ha sido sentida vivamente en muchas entidades y todos los buenos ciudadanos en general deben dedicarle un recuerdo, porque en esta época de lamentable indiferentismo social, Vallhonrat era de los pocos que contribuían desinteresadamente á la vida corporativa de que tan necesitados estamos.

NOTICIAS

NOMBRAMIENTO.—La Oficina internacional de la Propiedad Industrial, de Berna, ha nombrado abogado corresponsal en España de su Revista-órgano *La Propriété industrielle*, al distinguido abogado de esta capital D. José Pedrerol y Rubí, quien en alguna ocasión ha colaborado con gran competencia en nuestro Boletín sobre asuntos de dicha especial propiedad.

Felicítamos á nuestro amigo y al mismo tiempo debemos felicitarlos todos de tener en la Oficina Internacional de Berna una representación tan competente.

LOCOMOTORAS DE AIRE COMPRIMIDO PARA LAS MINAS.—El uso de las locomotoras de aire comprimido en los Estados Unidos para el servicio de minas ha tomado bastante incremento durante los veinte últimos años. Según se desprende de una nota publicada en la Revista de la «Société des Ingenieurs Civils» de Francia, extraída á su vez de una comunicación al «Hodges and Coal Mining Institute» de Virginia, el número de locomotoras de esta clase empleadas en Pensilvania llega á 275, habiendo otras tantas en los demás estados de la Unión y en el Canadá.

Las ventajas de estas máquinas pueden resumirse del modo siguiente:

- 1º Si hay gases, no pueden ser inflamados por la máquina.
- 2º Si la techumbre es mala, no hay parte alguna esencial que una caída parcial pueda perjudicar seriamente.
- 3º Si la mina es húmeda, la locomotora puede ensuciarse, pero nada más.
- 4º Los desperfectos de la vía y los descarrilamientos consiguientes no pueden tener consecuencias graves para la máquina y ésta puede servir para reparar las averías, al paso que las locomotoras de fuego podrían acarrear un incendio.

Una instalación de tracción por aire comprimido comprende: 1º Una ó varias locomotoras cuya fuerza de tracción esté en relación con los trenes que hay que remolcar llevando los recipientes que contienen el volumen de aire necesario para los recorridos lo más largos posible y no pasando de las condiciones impuestas de peso, ancho y altura. 2º Uno ó varios compresores de aire de capacidad suficiente para cargar los recipientes de las locomotoras. 3º Una ó varias estaciones de carga dispuestas de manera que las máquinas no tengan que hacer más que en casos excepcionales un recorrido especial para alimentarse de aire. 4º Un sistema de tuberías de aire de capacidad suficiente para enlazar las diversas estaciones, si hay varias, á los compresores y mantener una presión sensiblemente igual en la red. 5º To-

das estas partes debieran ser combinadas de manera que den un funcionamiento satisfactorio y garanticen una seguridad completa con las presiones elevadas que hay que emplear.

Los compresores que se emplean para las locomotoras de minas dan generalmente aire á la presión de 70 kg. por cm.², presión que se obtiene por medio de tres ó cuatro fases. Cuando se emplean tres, cada metro cúbico de aire á la presión atmosférica necesita 13 caballos, y con cuatro fases 11,5. Esta presión no es necesaria en las locomotoras que funcionan á lo más á 17,5 kg., pero la diferencia se necesita para poder hacer grandes recorridos sin cargar de nuevo. Por otra parte, la compresión de 1 m.³ de aire á 17,5 kg. necesita 8,2 caballos, de manera que la pérdida es relativamente pequeña para subir de 17,5 á 70 kg.

Las tres fases de la compresión van escalonadas del modo siguiente: En la primera el aire se reduce á una cuarta parte de su volumen, lo cual da, después de enfriamiento, una presión absoluta de 4,2 kg. ó 3,2 kg. efectivos. La última compresión llega á otro cuarto y lleva la presión á 70 kg. El volumen del primer cilindro es dieciséis veces el del último y cuatro veces el del intermedio; las presiones medias están en razón inversa de los volúmenes y el trabajo de compresión en cada período es sensiblemente el mismo.

Los compresores de tres ó cuatro períodos que se construyen actualmente para producir aire á 70 ó 105 kg., funcionan de una manera tan satisfactoria como los compresores de 6 kg. que se emplean en las minas y en la industria en general. Los compresores de alta presión están provistos de reguladores de velocidad y de presión que impiden las aceleraciones de marcha en todas las condiciones de servicio y los paran cuando llegan á la presión máxima ó disminuyen su marcha, de modo que no se necesita más vigilancia que para un mecanismo cualquiera.

Las tuberías son casi exclusivamente de hierro de calidad especial probadas á 130 kg. para una presión de marcha de 70 kg. Cada 60 á 120 m. la tubería tiene una junta de bridas para facilitar el desmontaje; las demás juntas son de enchufe. De esta manera las fugas carecen prácticamente de importancia y los gastos de conservación no son superiores á los de las canalizaciones á 6 kg. y en todo caso muy inferiores á los que lleva consigo el empleo de tuberías de vapor.

Las estaciones de carga se componen de una porción de tubería en T derivada de la canalización ó de un codo establecido en la extremidad de ésta con una válvula de parada de disposición especial que cierra un tubo flexible, el cual se ajusta á la locomotora, permitiendo cierta latitud en la posición de ésta para la carga, lo cual evita maniobras y pérdida de tiempo. Así se cargan los recipientes de aire de la locomotora en un minuto y medio.

En cuanto á disposición de la locomotora, hasta 1898 se empleaba la misma forma que en las locomotoras de vapor, con la única diferencia de que la caldera era reemplazada por depósitos de aire de plancha de acero y que una válvula automática de reducción de presión, que limitaba ésta á 10,5 kg., estaba dispuesta sobre el regulador.

Pero en esta época apareció un nuevo modelo, y reemplazó en menos de dos años casi completamente el antiguo tipo de simple expansión. La primera máquina de este género fué puesta en servicio en la mina de la Susquehanna Coal C^o en Nanticoke, Pensilvania. Desde los primeros ensayos el personal declaró que economizaba cantidades de aire, y experiencias comparativas entre esta máquina y otras de igual fuerza ejecutadas sobre la misma vía con cargas idénticas, demostraron que esta locomotora, á doble expansión, no gastaba más que el 56 % de la cantidad de aire consumida por la máquina de expansión simple. Este resultado era debido á la acción del aire en dos cilindros sucesivos de volumen creciente, con recalentamiento por el aire atmosférico del aire que pasa de un cilindro al otro.

En esta máquina el aire á 60 ó 65 kg. de presión es contenido en un gran recipiente cilíndrico, que se puede cargar en uno ó dos minutos por una toma sobre la tubería de aire comprimido. El aire llega al cilindro de alta presión por medio de un regulador automático á 17,5 kg. y á la temperatura de la atmósfera. De este cilindro pasa á un recalentador calentado por el aire atmosférico y llega á 3,5 kg. al cilindro de baja presión.

A consecuencia del trabajo realizado en el primer cilindro, que es de unos 6 000 kilográmetros por kg. de aire, la temperatura del aire al salir de este cilindro baja unos 75° C. por debajo del ambiente, y para recalentarlo basta hacerlo pasar por un depósito que contiene un haz tubular recorrido por el aire atmosférico aspirado por el escape del cilindro de baja. Con el recalentamiento el aire comprimido se dilata, elevándose sus presiones inicial y final y mejorándose de esta manera el rendimiento económico. Este aumento de rendimiento se ha traducido por una reducción de 30 % en el gasto de aire y por lo tanto han podido reducirse en la misma proporción los compresores, máquinas y calderas, aumentándose al mismo tiempo en igual proporción el recorrido de las locomotoras.

La duración de las tuberías de aire comprimido en condiciones de servicio de las minas ha sido á menudo objeto de discusiones. Es difícil decir nada preciso sobre esta cuestión, puesto que esta duración depende de las condiciones locales. Puede decirse, sin embargo, á título de datos, que unas canalizaciones de aire comprimido instaladas en 1895 en los pozos y galerías de la hullera de la Susquehanna Coal C^o en Glen-Lyon (Pensilvania) sirven todavía para conducir el aire á las estaciones de carga de las locomotoras empleadas en esta hullera.

LOCOMOTORAS ELÉCTRICAS PARA LA TRACCIÓN EN EL CANAL DE PANAMÁ.—La Revista de la «Société des Ingenieurs Civils de France» se ocupa, en un número reciente, de las locomotoras eléctricas que están en vía de estudio para el servicio de tracción de buques en el Canal de Panamá. Un buque de dimensiones medianas necesitará para ser remolcado cuatro locomotoras, dos en cada orilla, una delante y otra detrás, sirviendo estas últimas para mantener el buque en el centro de la esclusa y pararle cuando haya penetrado en ella.

Estas locomotoras serán llevadas por dos bogies y el cuerpo contendrá un torno de motor sobre el cual pasará el cable de remolque y una disposición muy rápida para arrollar dicho cable cuando no se utilice. Este tambor estará provisto de un aparato de fricción para limitar el esfuerzo sobre el cable á unos 12 000 kg.

Los dos bogies son semejantes y cada uno lleva su motor para el avance. En el remolque ó para subir las rampas que separan las esclusas la locomotora actuará sobre una cremallera en la cual engranarán unos piñones movidos por el motor por medio de engranajes. La velocidad de remolque será de 3,200 metros por hora. Los motores llevarán frenos capaces de producir la parada al cabo de 15 vueltas con marcha á gran velocidad.

El ancho de vía será de 1,525 m.; las rampas entre las esclusas de 1 á 20 y los enlaces estarán hechos con curvas de 30,50 m. de radio. En las curvas planas el radio será de 61 m.

Los motores para la tracción deberán producir un par de 1 250 kg. tangencialmente á una circunferencia de 1 metro de radio á 470 vueltas por minuto y este esfuerzo deberá poder aumentarse en un 75 % durante un minuto. Para los motores de los tornos estos valores serán 175 kg. con aumento de 50 % y una velocidad de rotación de 660 revoluciones. Los motores de arrollamiento de los cables serán mucho más débiles. Todos los motores serán de corriente trifásica á 25 períodos y 220 voltios. La corriente será tomada de dos conductores contenidos en un conducto subterráneo y la tercera fase irá por los carriles.

PROPIEDADES ELÉCTRICAS DEL FILAMENTO DE LA NUEVA LÁMPARA OSRAM.
—En un número reciente de *La Lumière Electrique* se hace un interesante análisis de las propiedades de esta lámpara que á continuación extractamos.

El autor ha experimentado dos tipos de lámparas de 130 voltios y 25 bujías decimales y determinado: 1º la fórmula electro-óptica del filamento; 2º la resistividad y el coeficiente de temperatura; 3º las características obtenidas; 4º el valor de la relación $\frac{R_n}{R_0}$ que representa la naturaleza del filamento.



La fórmula electro-óptica es $I_h = AE^m$, siendo I_h la intensidad luminosa horizontal en bujías decimales; A, m, parámetros.

Cuadro I

Constantes	Lámpara n.º 1585		Lámpara n.º 43467	
	Voltios	Voltios	Voltios	Voltios
E	130	140	130	138
I (b.d)	25	32	23	20

$$L_h = 2.397 \times 10^{-6} \times E^{3,32} \qquad L_h = 2.515 \times 10^{-6} \times E^{3,2}$$

El nuevo filamento es bien diferente del antiguo.

Resistividad — Cuadro II

Elementos	N.º 1585			N.º 43467		
	15°	45°	65°	14°	24°	85°
Temperatura Cº						
Resistencia en ohmios	47,8	49,5	51,8	56,0	58	66,2

R_o y a se han calculado con la fórmula $R_t = R_o (1 + at)$.

Cuadro III

Elementos	N.º 1585	N.º 43467
R_o	46 ω 15	55 ω 16
a	0,0024	0,0025

La resistividad $I_o = \frac{R_o a}{L}$

Cuadro IV

Resistividad	N.º 1585	N.º 43467
I_o	5 $\mu\omega$ 0,6	6 $\mu\omega$

El nuevo filamento es más homogéneo.

Características — Cuadro V

E	I		E	I	
	n.º 1585 Amperios	n.º 43467 Amperios		n.º 1585 Amperios	n.º 43467 Amperios
60 voltios	0,1275	0,1225	120 voltios	0,2175	0,1825
80 »	0,1575	0,1450	125 »	0,2200	0,1850
90 »	0,1700	0,1525	130 normal	0,2250	0,1900
100 »	0,1830	0,1650	134 »	0,2310	0,1975
110 »	0,1750	0,1750	139 »	0,2385	0,2050

Relaciones	$\frac{R_n}{R_o} = 12,51$	Nº 1585.
	12,44	Nº 43467.

MANERA DE HACER LOS CEMENTOS IMPERMEABLES Y DE CONSEGUIR EL SECADO DE LAS CONSTRUCCIONES. — Para evitar las filtraciones que se producen al través de los morteros de cemento, se ha buscado un producto que, mezclado con el cemento, asegure á éste una impermeabilidad constante cerrando sus poros. Desde luego se han empleado materias como el alumbé, la estearina, los silicatos, cuya aplicación es limitada por causa de su acción desfavorable para las propiedades mismas del cemento.

Una primera solución satisfactoria del problema ha sido conseguida por la emulsión Wurner al betún, que se añadía al mortero preparado, lo cual aumentaba la mano de obra. La mezcla, cuando no estaba bien preparada, era causa de inconvenientes por causa de su falta de homogeneidad.

Perfeccionando la fabricación de la emulsión al betún, se ha obtenido el producto llamado ceresita, solución de consistencia pastosa dando en el agua una lechada blanca inodora, de una homogeneidad perfecta, que se emplea para preparar el mortero. Las partículas de ceresita se depositan en los poros del mortero durante el fraguado y le hacen impermeable.

Esta substancia, según leemos en la *Revue Industrielle*, se emplea generalmente en la proporción del 1 al 2 % y permite el empleo de cementos en las proporciones de 1 : 4 y hasta de 1 : 5, haciéndolos más grasos.

Ensayos de un mortero compuesto de 1 saco de cemento Portland artificial, 3 sacos de arena del Rhin y 2,5 l. de ceresita han dado los resultados siguientes :

	Tracción	Compresión
Después de 7 días	22,3	240
Después de 28 días	23,9	333

El precio de coste resulta aumentado muy débilmente.

Existen algunos cementos como el lux, el sterncement y la zechita que han dado buenos resultados, pero que aumentan sensiblemente el precio de coste del metro cúbico.

Otro procedimiento consiste en el asfaltado, pero presenta inconvenientes. El asfalto no se adhiere de una manera perfecta al hormigón y á la mampostería, por lo cual resultan filtraciones y sopladuras.

Para que los trabajos de secado por medio de la ceresita puedan

ser ejecutados con éxito, es necesario que las fundaciones puedan resistir á la presión del agua. Es preciso también tener en cuenta la naturaleza del suelo. El hormigón está indicado para las obras de desecación, salvo en los casos en los cuales está alternativamente sometido á la acción de la humedad y de la sequedad. Reparándole por medio de materiales finos, se aumenta su impermeabilidad, pero su resistencia es relativamente debilitada.

Cuando se trata de secar construcciones viejas, es preciso quitar bien los enlucidos y limpiar los muros y suelos. Mojando la superficie del cemento durante algún tiempo se impide la formación de grietas.

Para las construcciones sometidas á vibraciones, como los puentes de ferrocarril, se hace uso del cartón betumado, que gracias á su flexibilidad, sigue los diferentes movimientos de la bóveda, al mismo tiempo que asegura la impermeabilidad de la obra.

Cuando se trata de aplicar un enlucido de cemento en las paredes de una construcción antigua, la dificultad de mantener bajo el nivel del agua y de detener las filtraciones obliga á recurrir al estancado. Sobre las paredes se aplica un enlucido que se recubre de papel alquitranado y se mantiene el conjunto por medio de tablas de madera. Algunas veces es necesario establecer un encajonado detrás del cual se vierte el mortero; luego se le deja endurecer durante dos ó tres días, se quita el armazón y se le aplica una nueva capa de enlucido sirviéndose de un encajonado si es necesario.

Se pueden disponer en el muro trozos de tubo que permitan la salida del agua y que enseguida se tapan por medio de un mortero graso.

En ciertos casos, se emplea cemento de fraguado rápido para cegar la vena de agua, y se continúa el trabajo con cemento de fraguado lento. Conviene evitar la aplicación del cemento en las partes metálicas, porque la adherencia en ellas es débil. En los sótanos que contienen aparatos de calefacción, se deberá tener en cuenta la acción del calor sobre el enlucido recubriéndolo éste de una capa de arena que se reviste después del pavimento.

La impermeabilización del hormigón y de la mampostería de los túneles ó de los pozos ha sido realizada por el procedimiento Wolfsholz, que consiste en inyectar en su espesor cemento líquido bajo una fuerte presión que puede alcanzar algunas atmósferas.

Para evitar que en las casas la lluvia se infiltre por el suelo y suba por los muros, se aísla exteriormente la mampostería por medio del cartón betumado, ó bien se hace un enlucido de cemento que se recubre de asfalto ó de coaltar. Se termina por un aislamiento horizontal al nivel del suelo; para esto se sierran los muros y se introduce una hoja de plomo en el corte de sierra.

El procedimiento Knapen consiste en un sifón encastrado en el muro y cuyo objeto es evacuar el agua formada.

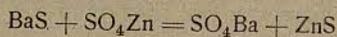
En el procedimiento Leser, se fijan en la mampostería del muro dos electrodos de cobre y de zinc formando pila seca. La corriente descompone la humedad de los muros que se elimina ventilando la pieza.

Se obtiene también el secado de los muros impermeabilizando el cemento por medio del alquitrán. Se precipita el secado de un inmueble nuevo por medio de braseros de cok. Si hay terrados se deben practicar entre éstos y el techo de las piezas una capa de aire aislante. Se obtiene el mismo resultado con el empleo de ladrillos huecos en lugar de un segundo techo.

LA FABRICACIÓN DEL LITOPON.—El «Genie Civil» de 1º de Junio publica un interesante artículo sobre este producto químico destinado á reemplazar la pintura al albayalde, cuya acción venenosa ha preocupado seriamente á los higienistas hasta el punto de haberse dictado en muchos países leyes prohibiendo ó limitando su empleo. El blanco de zinc empleado con este mismo objeto tiene el inconveniente de cubrir menos bien y ser mucho más caro. En cambio el litopon, compuesto de dos pigmentos blancos, el sulfato de bario y el sulfuro de zinc, puede prepararse con materiales relativamente baratos (desechos de zinc y barita), resultando á precio tres veces más barato que el óxido de zinc ó blanco de zinc.

La fabricación del litopon ha adquirido un gran desarrollo en Alemania y en los Estados Unidos, pero ha sido guardada casi en secreto, no por las reacciones que en ella tienen lugar, sino por los aparatos especiales destinados á obtener un producto barato y de una calidad uniforme.

La reacción fundamental de esta fabricación es una doble descomposición que se produce mezclando dos soluciones acuosas de sulfuro de bario y sulfato de zinc, con lo cual se forman sulfuro de zinc y sulfato de bario que precipitan.



Todo el secreto de la fabricación estriba, pues, en preparar bien las dos sales solubles, por lo cual siempre se las prepara en las mismas fábricas de litopon.

El sulfuro de bario se obtiene por reducción de la barita al rojo por medio de carbón y la legivación de la masa después de enfriada. La mezcla de barita y carbón se prepara en pulverizadores de rodillos. En los Estados Unidos se emplean trituradores cónicos sistema Hardinge, cuya forma especial favorece la salida por el extremo de pequeño diámetro de los productos pulverulentos, manteniendo dentro

los pedazos grandes hasta que se van reduciendo en dimensión. La reducción tiene lugar en hornos de reverbero, de retortas ó de muflas; en el primero y segundo caso la marcha es por lo general continua, en el tercero es intermitente. En los Estados Unidos se emplean para este objeto unos hornos rotativos análogos á los que se usan en las fábricas de sosa conocidos con el nombre de hornos Bruckner. Estos hornos dan muy buenos resultados, pero la rotación da lugar á la producción y arrastre de polvos que deben recogerse en una cámara antes de la chimenea. Un horno de esta clase de 2 metros de diámetro por 4 m. de longitud dando una vuelta completa en dos minutos, basta para producir 10 toneladas de litopon al día.

La masa reducida se carga en vagonetas metálicas tapadas para evitar la oxidación del sulfuro en contacto con el aire y es puesta á enfriar. La legivación se hace en cubas de doble fondo ó en aparatos Shank de legivación metódica, idénticos á los que se usan en la fabricación de la sosa por el método Leblanc. La legivación debe hacerse rápidamente para evitar la oxidación del sulfuro.

Es necesario que esta sección esté bien separada de la preparación final del litopon, porque bastan las menores trazas de carbón ó de barita natural para alterar la blancura del producto. Asimismo es necesario eliminar las menores trazas de sales de hierro, porque daría lugar á la rápida alteración del producto. Esta eliminación del hierro mezclado á la barita se hace por medios que se mantienen secretos.

El sulfato de zinc se prepara en Alemania atacando con ácido sulfúrico minerales de zinc previamente calcinados. En los Estados Unidos se aprovecha el óxido de zinc de calidad inferior y minerales ó productos de zinc oxidados, sirviendo también en algunos casos desechos de zinc. Para separar de la solución de sulfato de zinc las sales de plomo y cobre que pueda contener, se cementan estos metales con recortes de zinc, después de lo cual se decanta el líquido y se hierve después de haber añadido hipoclorito de cal que oxida y precipita las sales de hierro y manganeso en el estado de óxidos insolubles. Se pasa después la masa por un filtro-prensa y se envía el líquido claro á depósitos.

Finalmente, las soluciones de sulfuro de bario y sulfato de zinc se envían en las proporciones convenientes á una cuba de precipitación calentada con vapor, después de lo cual el precipitado es enviado al filtro-prensa, repasado y lavado con agua. El secado se hace metódicamente en túneles secadores con ventiladores calentados con vapor. El producto seco se introduce en muflas y se calienta al rojo obscuro. Después la masa se echa en agua fría, donde se desmenuza. En estas condiciones se filtra y seca de nuevo y se somete á una última pulverización seguida de un tamizado.

BIBLIOGRAFÍA

CONSTRUCTION ET INSTALLATION MODERNES DES ATELIERS ET USINES, par *M. Paul Razous*, Licencié es-Sciences mathématiques et physiques. —Troisième édition revue et augmentée.—Paris, Librairie Technologique et Société d'Éditions techniques, E. Monroty, 30, rue Jacob.—Un vol. in-8 de plus de 500 pages et 300 figures.—Prix: broché 15 fr.

El éxito obtenido por el autor de esta interesante obra, al ver agotadas sus dos primeras ediciones en menos de cinco años, le han animado á publicar la presente con mayor extensión y casi enteramente nueva. En ella se ocupa con gran acierto y conocimiento del asunto, de la disposición, organización y funcionamiento de las fábricas modernas, dando sobre el particular detalles cuya exactitud ha tenido buena ocasión de verificar.

El autor se ha propuesto especialmente facilitar la comprensión del texto por medio de numerosas figuras, cuya inspección basta para comprender el funcionamiento de las disposiciones descritas.

Ha tratado con desarrollos muy interesantes la construcción de las fábricas, con armazones ya sea de madera, ya de hierro; todas las formas y sistemas de construcción de esta clase de edificios de planta baja y de varios pisos con diferentes clases de techumbres y para diferentes climas son descritas en este libro, así como los materiales empleados, las excavaciones, los muros, tabiques, pavimentos, columnas, techos, ventanas, las disposiciones generales de las fábricas y talleres, las disposiciones que conviene emplear contra los incendios y las explosiones, así como para evitar la influencia de la temperatura exterior, las trepidaciones, los malos olores, etc.; se ocupa de la instalación de las salas de generadores, de los locales de los gasógenos y motores de gas, de las salas de acumuladores, de las fundaciones de las máquinas, de los motores hidráulicos, de la creación de saltos de agua, de los motores de vapor y de gas con sus accesorios, etc. También trata de los transportes de fuerza por medio de la electricidad, aire comprimido ó agua á presión, de las transmisiones por medio de correas, cables, ruedas, etc.; del transporte por planos inclinados, por funiculares industriales, cables aéreos y camiones automóviles; de los aparatos de toda clase para la elevación de fardos; de los aparatos para el transporte de los líquidos, rosarios, norias, bombas, inyectores, etc.; el transporte de los gases por ventilación por tiro natural y artificial. Trata asimismo de los altos hornos, hornos industriales, secadores; de las chimeneas de fábricas, de la calefacción de los talleres, de la ventilación y humidificación; de los diferentes sistemas de alumbrado de los talleres y fábricas;

de las máquinas para triturar y pulverizar; de las máquinas separadoras y mezcladoras para las distintas aplicaciones en las diferentes industrias.

El resumen que antecede puede dar una idea de la importancia de este libro y por ello no dudamos será bien acogido, no tan sólo por los ingenieros encargados de redactar los proyectos, sino que también de los jefes de talleres y de los industriales en general, pues todos encontrarán en él muchos elementos de estudio y gran número de datos de la mayor utilidad en la práctica.

MOTORI DIESEL dell'Ing. *Giorgio Supino*.—Milano, Ulrico Hoepli, editore, 1912. Pág. 290 con 184 fig. e 14 tavole.—L. 5,50.

Sobre los motores Diesel, que en pocos años se han conquistado un importante lugar entre las máquinas térmicas, se ha escrito muy poco de carácter práctico, principalmente por las reservas que sobre su construcción guardaban los constructores; sólo se han podido obtener hasta ahora algunas nociones exclusivamente teóricas y siempre bastante generales.

Con el presente manual la bibliografía técnica adquiere la primera monografía en la cual este asunto se halla tratado con todo el carácter práctico, al mismo tiempo que la necesaria elevación científica. Con este libro y su exposición clara y metódica y con los diseños originales, en los cuales es muy rica, el autor ha demostrado la competencia que tiene en esta materia.

El libro está dividido en tres partes: en la primera hace la descripción del funcionamiento general de los motores de aceite pesado y de sus ciclos, resumiendo los resultados de los mejores estudios teóricos relativos al asunto, dando al mismo tiempo la norma para el cálculo práctico de los motores Diesel, que en la segunda parte estudia en detalle sus diferentes órganos para los distintos tipos, indicando las precauciones necesarias que han de tomarse en su construcción y en su conducción para obtener un buen funcionamiento. La tercera parte, quizás la más interesante, trata de las pruebas, da las reglas para ponerlas á punto, pudiendo ser una buena guía para los industriales y montadores al tratar de la elección de los tipos que más se adapten para las diversas aplicaciones. En el último capítulo se hace una exposición clara de todo lo que hasta la fecha se ha realizado para la aplicación de los motores Diesel á la marina.

Dada la utilidad que este interesante libro puede ofrecer, no dudamos será bien acogido por los muchos que pueden tener necesidad de consultarlo.